



Ergebnisvorstellung

Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Inhalt

1. Grundlagen für die Trassierung
2. Trassierung des Wasserstofftransportnetzes
3. Zusammenfassung

Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Inhalt

1. Grundlagen für die Trassierung

- Einleitung
- Ergebnisse der Quellen- und Senkenanalyse

2. Trassierung des Wasserstofftransportnetzes

3. Zusammenfassung

Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Projekthalte

Ausgehend von bestehenden Vorhaben

- **IPCEI-Vorhaben**, insbesondere **Doing Hydrogen**

Umfangreiche Analyse regionaler Quellen und Senken

- Detaillierte Modellierung der Stromerzeugungspotenziale aus **Wind- und Freiflächen-PV-Anlagen**
- Ableitung der **Wasserstofferzeugungspotenziale** aus regionalen EE-Stromerzeugungspotenzialen
- Analyse wesentlicher potenzieller **Wasserstoffsenken** und deren zeitliche Entwicklung auf Basis **nationaler Energiesystemanalysen**

Trassierung eines Wasserstoff-Grundtransportnetzes

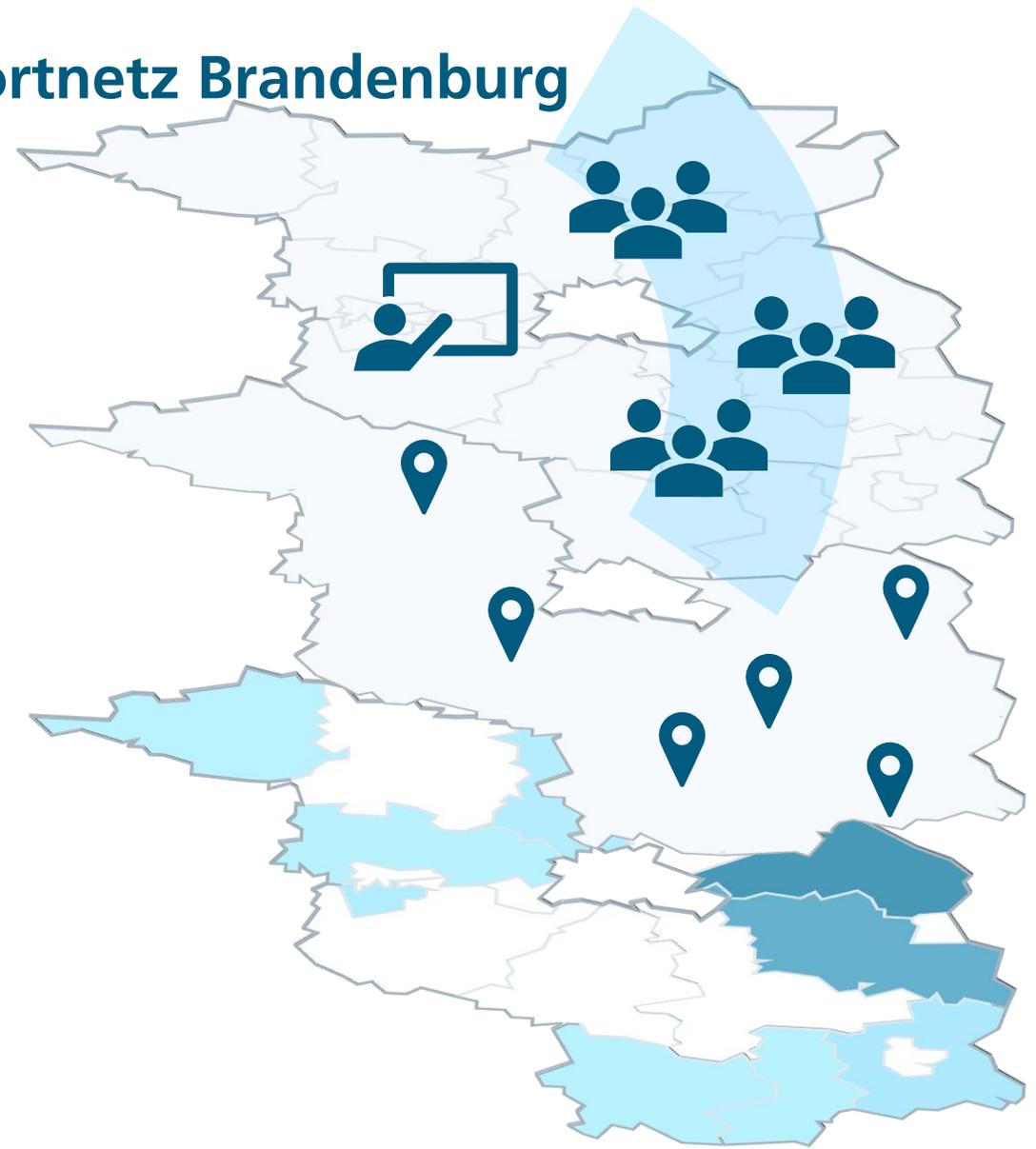
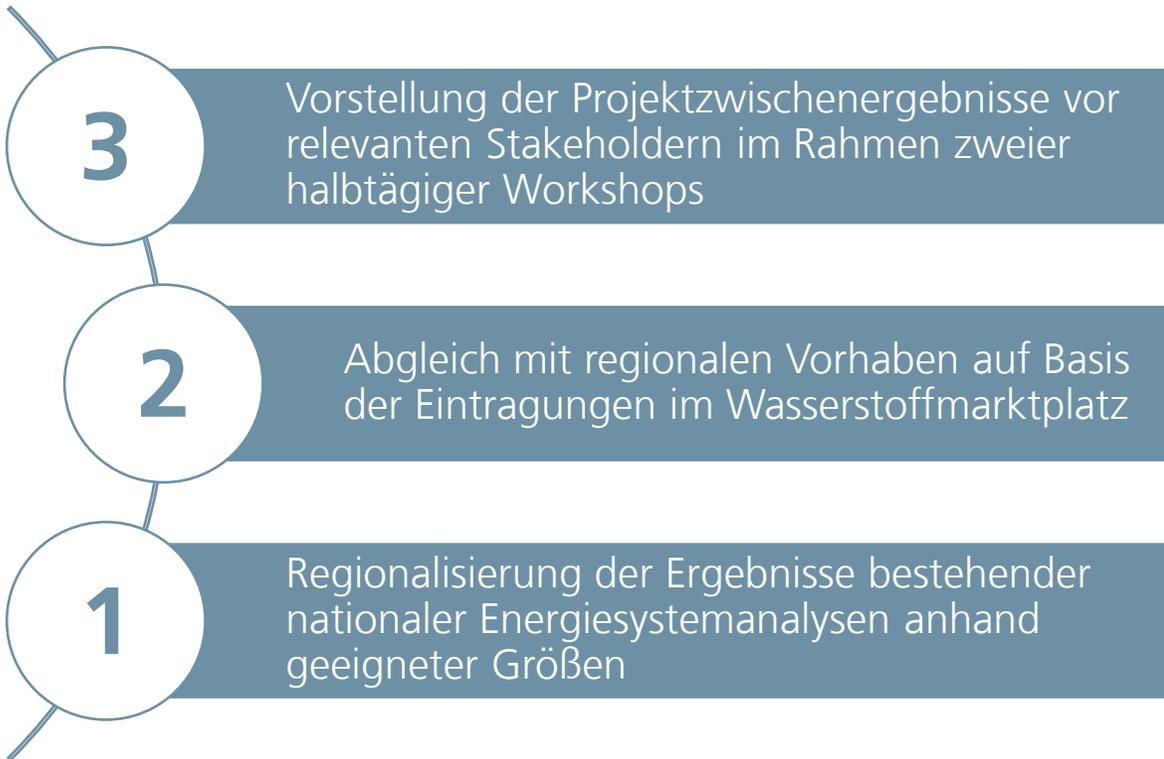
- Ableitung geeigneter **Verläufe und Dimensionen** eines **Transportnetzes** zur Anbindung potenzieller Quellen und Senken an das nationale Backbone-Netz



Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Vorgehen

Dreistufiges Analyseverfahren

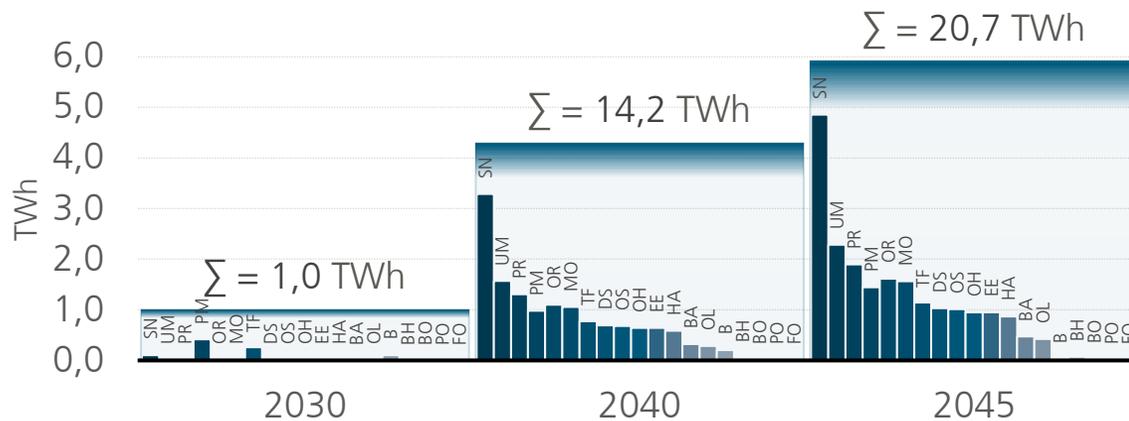


Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

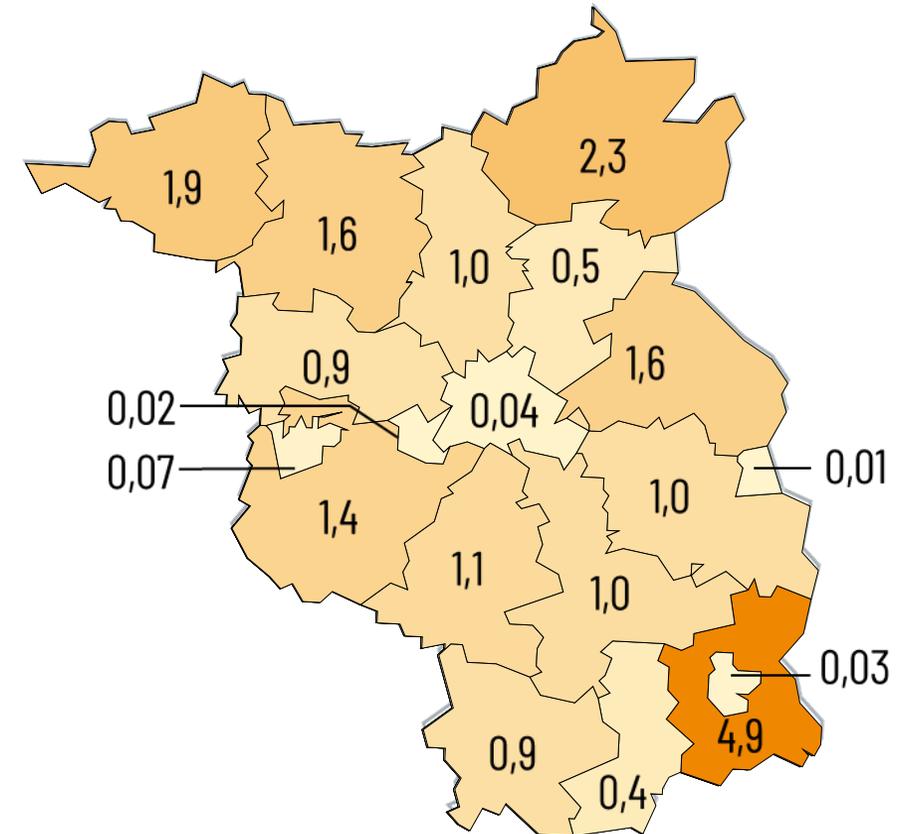
Quellenanalyse: Entwicklung der Wasserstofferzeugung

Wesentliche Ergebnisse

- Große Potenziale für die Erzeugung von EE-Strom und Wasserstoff auf ehemaligen Tagebaugebieten
- Ertragreiche Windregionen in den Nördlichen Landkreisen weisen tendenziell etwas höhere Erzeugungsmengen auf.
- Wasserstofferzeugung steigt kontinuierlich an von etwa **1 TWh** im Jahr 2030 auf knapp **21 TWh** im Jahr 2045.



Wasserstofferzeugung im Jahr 2045 in TWh



Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

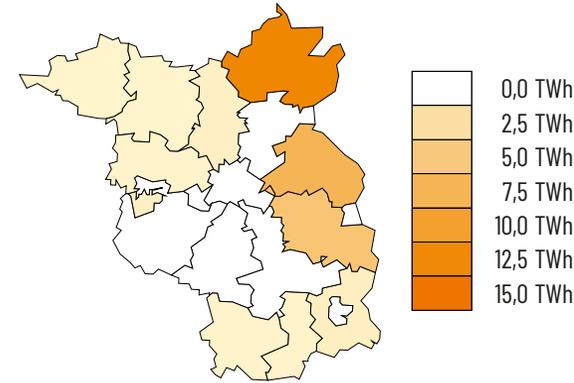
Senkenanalyse: Entwicklung der Wasserstoffherzeugung

Wesentliche Ergebnisse

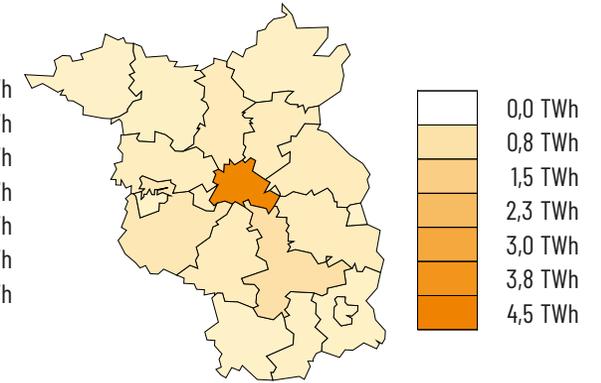
- Wasserstoffverbrauch **dominiert von der stofflichen Verwendung in der Grundstoffindustrie** in östlichen Landkreisen
- Unterschiedliche Ausprägungen in der **regionalen Verteilung** der Wasserstoffverwendung nach Sektoren
- Wasserstoffverbrauch steigt kontinuierlich an von knapp **5 TWh** im Jahr 2030 auf rund **40 TWh** im Jahr 2045.

Wasserstoffverwendung im Jahr 2045 in TWh

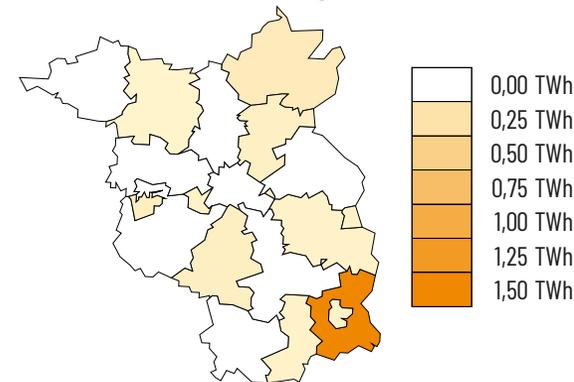
Industrie



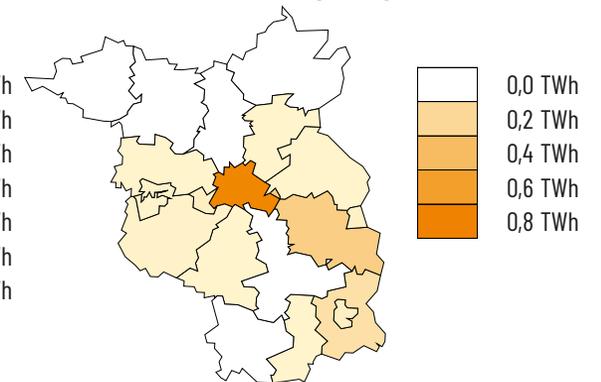
Verkehr



Rückverstromung



Fernwärmerzeugung



Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Inhalt

1. Grundlagen für die Trassierung
2. Trassierung des Wasserstofftransportnetzes
 - Trassenverläufe
 - Kostenschätzung
3. Zusammenfassung

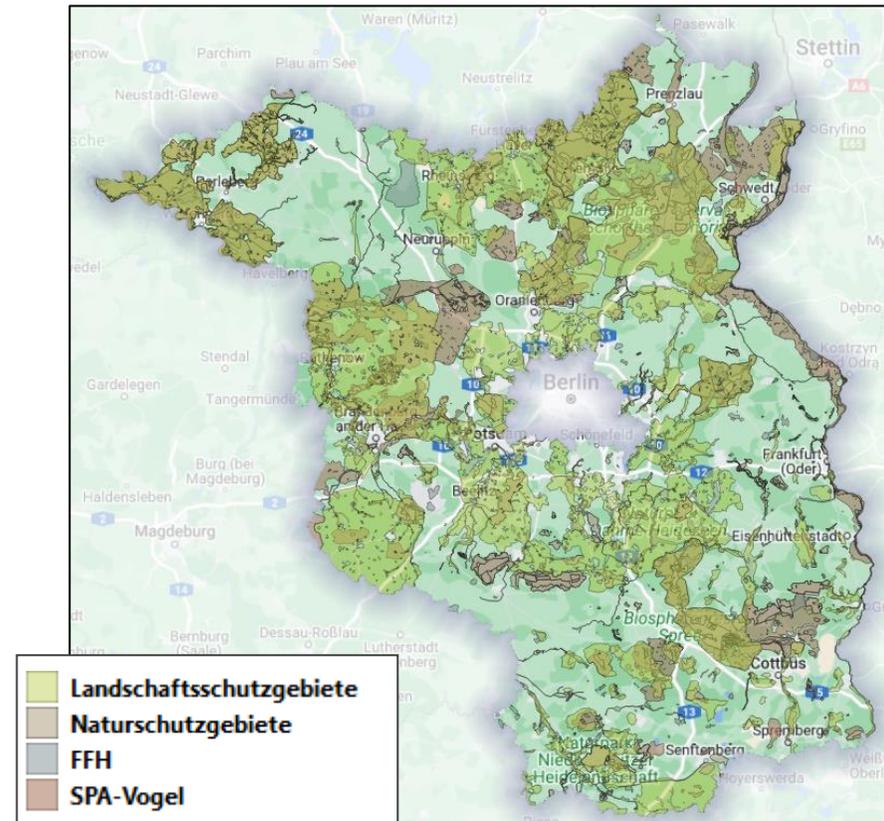
Trassierungs-Methodik und Grundsätze

Trassierung auf Basis der Ergebnisse der Quellen- und Senkenanalyse

Grundsätze

- Raumordnerischer Grundsatz
 - Trassenbündelung
 - Minimierung Querungen von Schutzgebieten
- Bautechnische Aspekte
 - Straßen- und Bahnquerungen
 - Gewässer, Hochwasserrisikogebiete
- Wirtschaftliche Aspekte
 - Trassenlänge

Schutzgebiete in Brandenburg

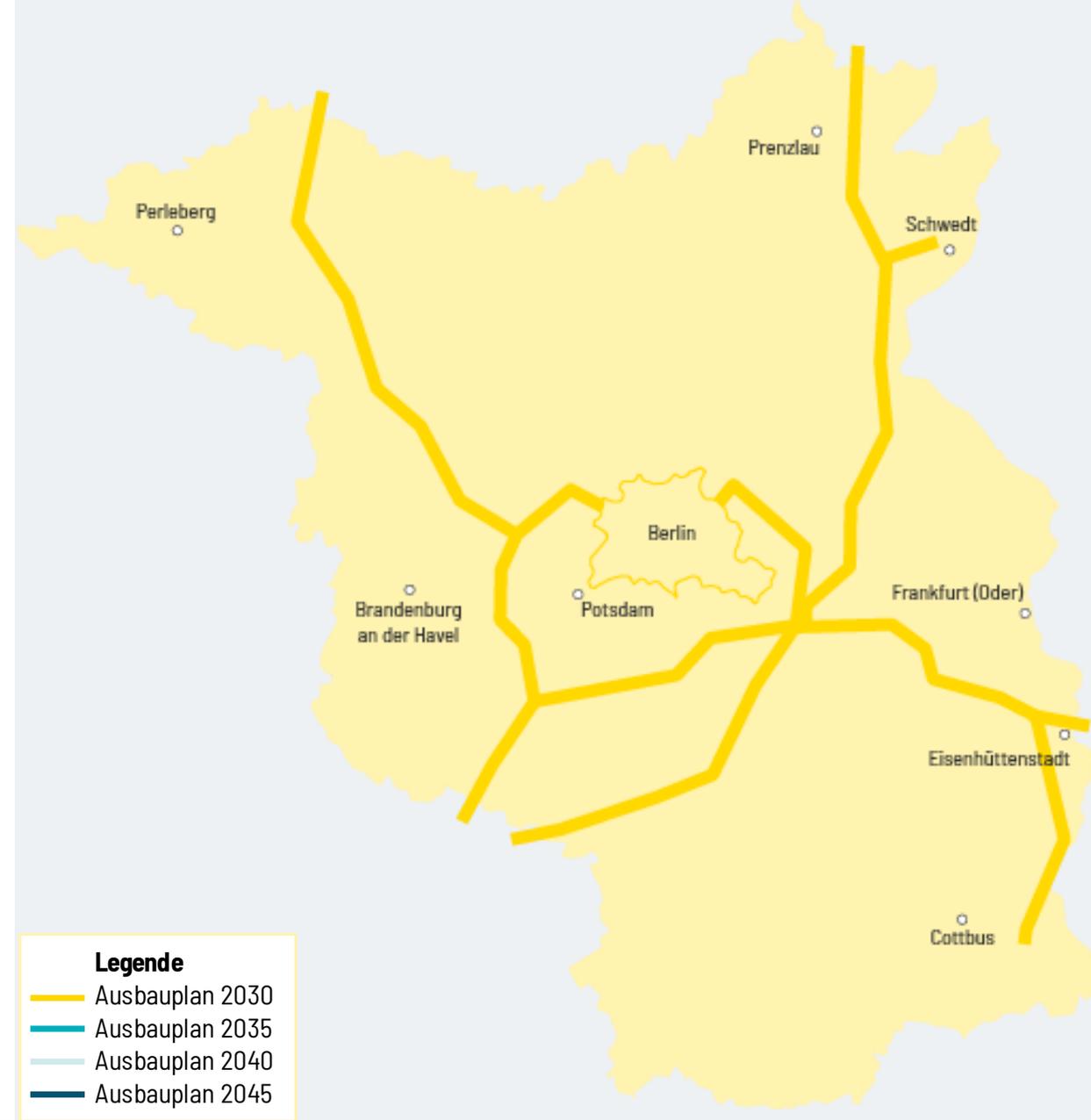


Hintergrundkarte: Google Maps Street

Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Ausbauplan bis 2030

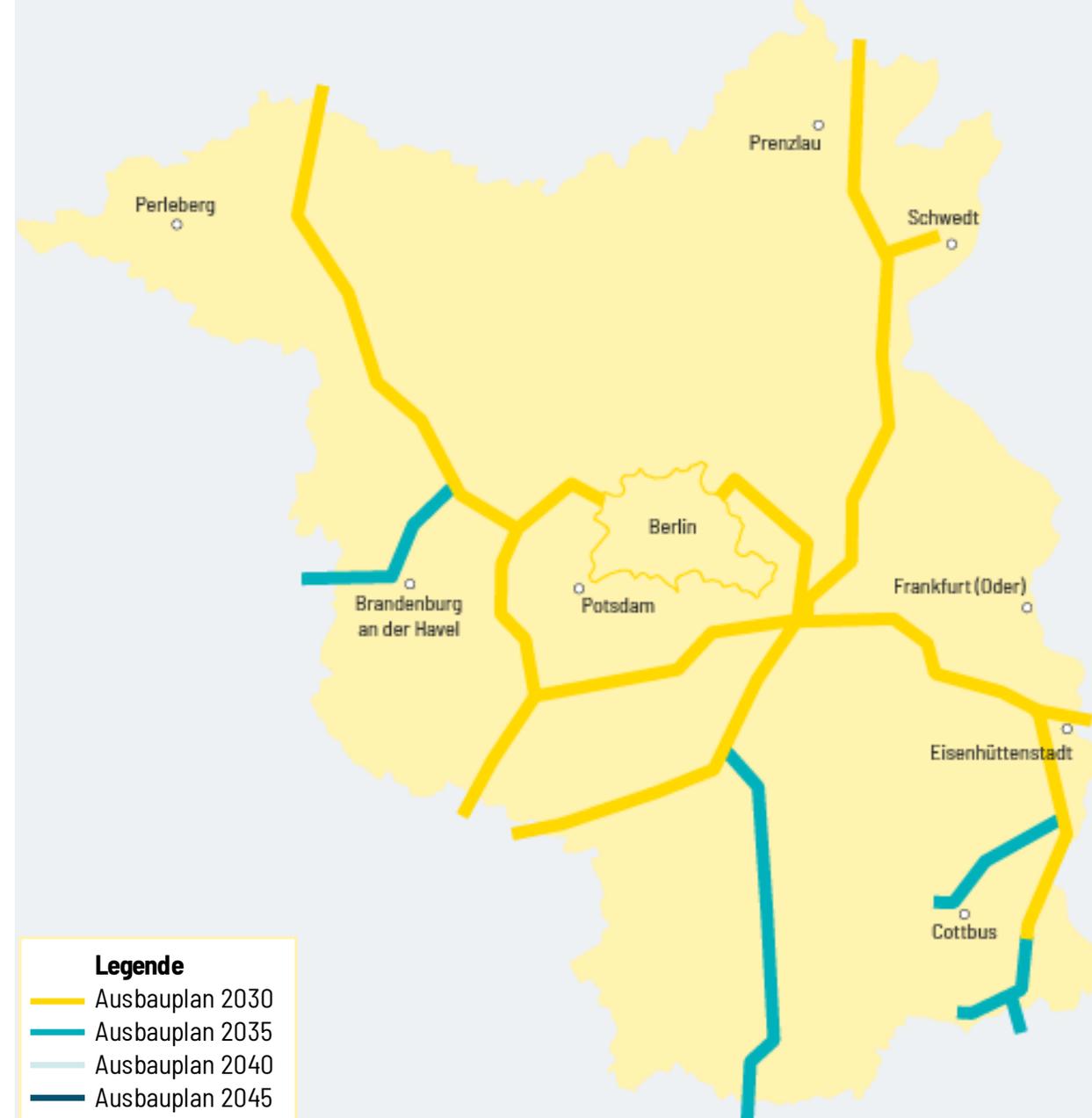
- Projekt „Flow – making hydrogen happen“ der GASCADE Gastransport GmbH, ONTRAS Gastransport GmbH und terranets bw GmbH:
 - Umstellung OPAL bzw. EUGAL von Lubmin nach Radeland
 - Umstellung JAGAL von Radeland nach Sachsen-Anhalt
- Projekt „Doing Hydrogen“ der ONTRAS Gastransport GmbH
- Weitere Neubautrassen: nach Schwedt, Lausitz
- Gesamtlänge Wasserstoffnetz 2030: **687 km**
 - Davon 62 % Leitungs-Umstellungen
 - Bei 83 % der Neubauleitungen Trassenbündelung möglich



Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Ausbauplan bis 2035

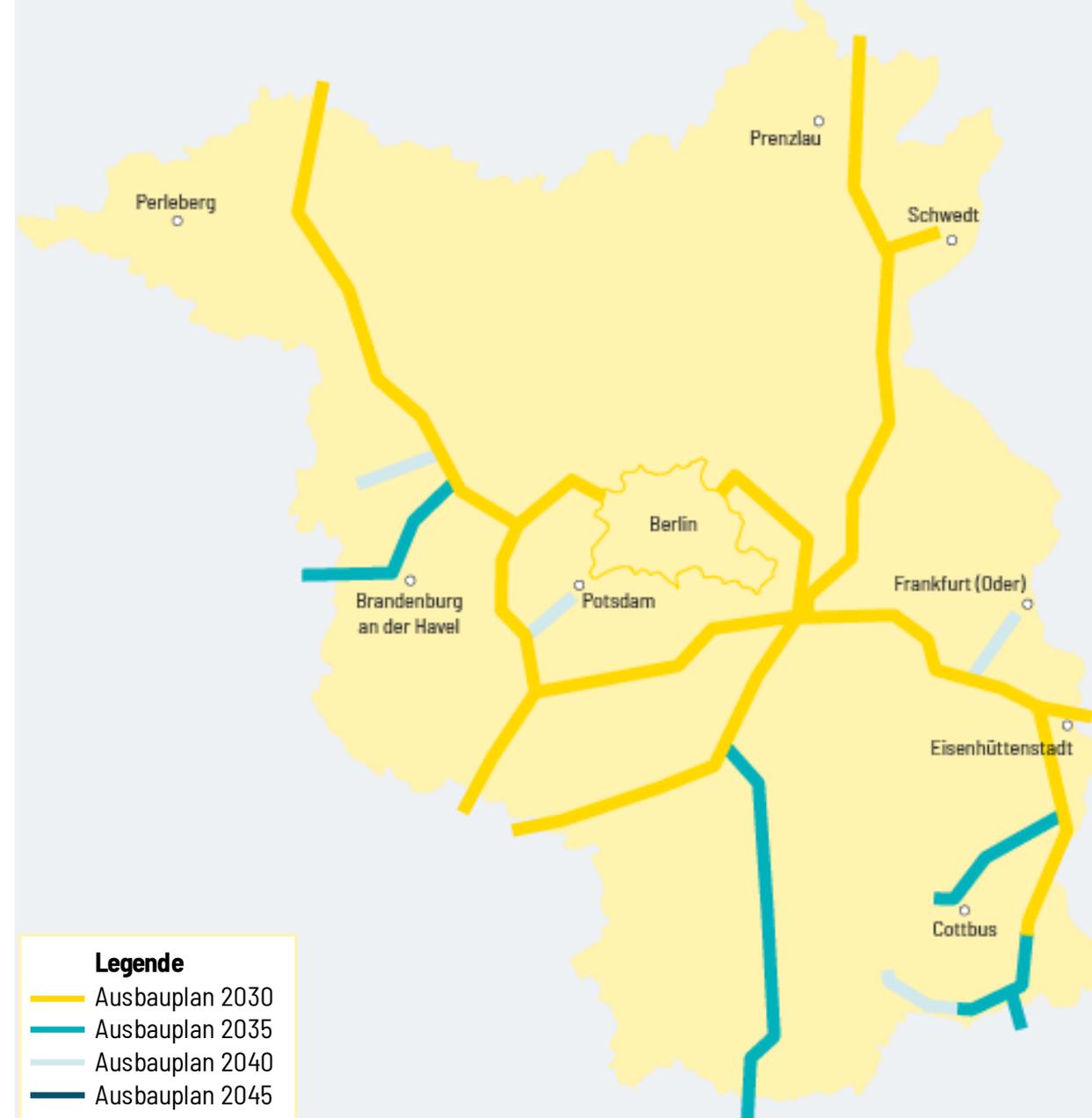
- Projekt „Flow – making hydrogen happen“ der GASCADE Gastransport GmbH, ONTRAS Gastransport GmbH und terranets bw GmbH:
 - Umstellung OPAL bzw. EUGAL von Radeland nach Sachsen
- Übergang bei Brandenburg an der Havel nach Sachsen-Anhalt
- Übergang nach Sachsen Richtung Boxberg
- Erweiterung Wasserstoffnetz bis 2035: **198 km**
 - Davon 45 % Leitungs-Umstellungen
 - Bei 19 % der Neubauleitungen Trassenbündelung möglich
 - Gesamtlänge Wasserstoffnetz 2035: 885 km



Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Ausbauplan bis 2040

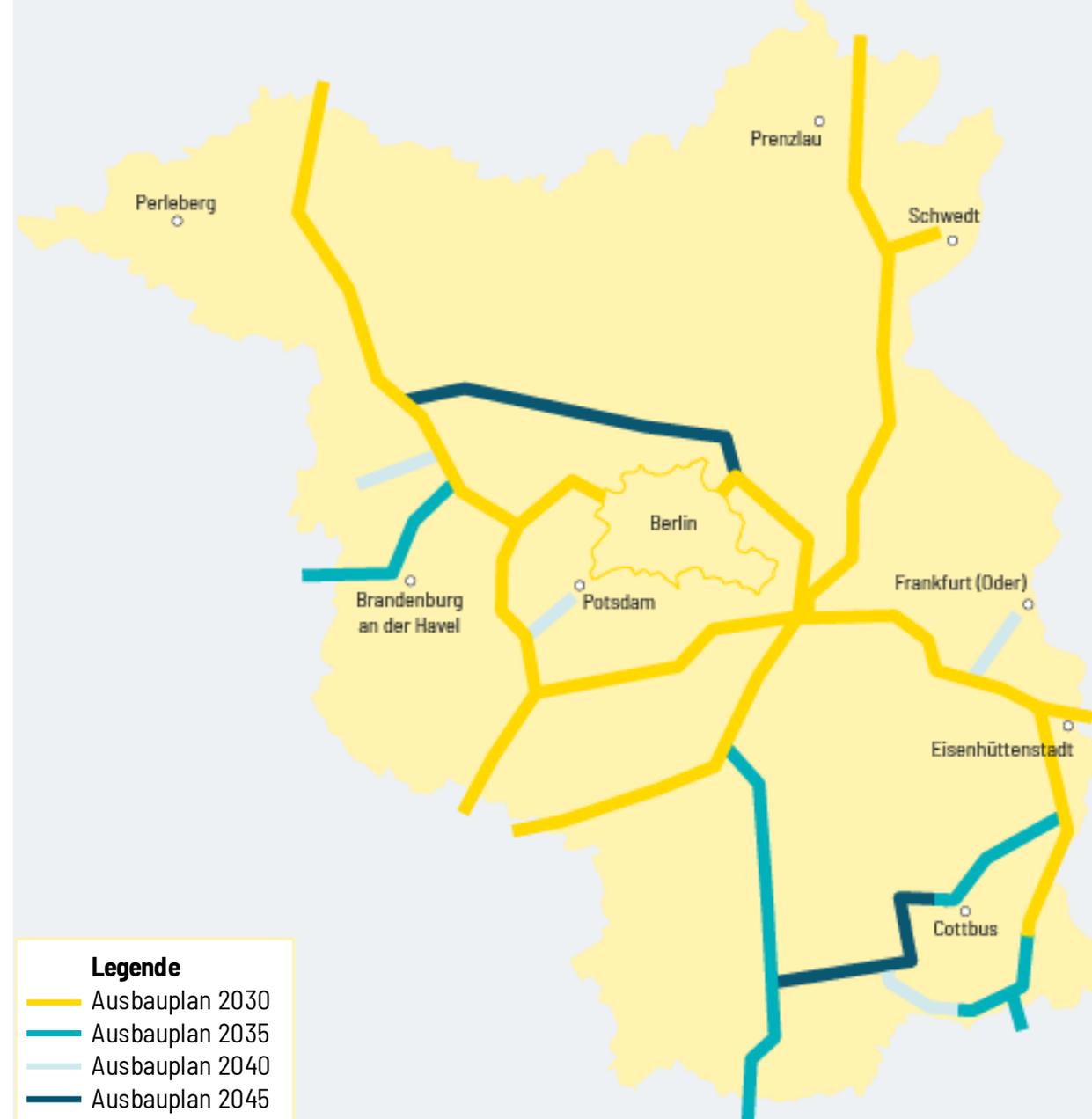
- Neubau-Leitungen nach Rathenow, Potsdam, Frankfurt (Oder) und Region Welzow
- Erweiterung Wasserstoffnetz bis 2040: **68 km**
 - Bei 18 % der Neubauleitungen Trassenbündelung möglich
 - Gesamtlänge Wasserstoffnetz 2040: 953 km



Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Ausbauplan bis 2045

- Ringschluss nördlich Berlins
- Ringschluss in der Lausitz
- Erweiterung Wasserstoffnetz bis 2045: **149 km**
 - davon 59% Leitungs-Umstellungen
- Gesamtlänge Wasserstoffnetz 2045: **1.102 km**
 - davon 603 km (54%) Leitungs-Umstellungen
 - 499 km (46 %) Neubau-Leitungen



Dimensionierung

Berechnungsergebnisse

- Ziel: Dimensionierung und Auslegung des Netzes so, dass:
 - 1. die prognostizierten Abnahmemengen und
 - 2. der in Brandenburg produzierte Wasserstoff in jedem Entwicklungsschritt transportiert werden können.
- Berechnung **verschiedener Szenarien**
- Annahme **Worst Case**: maximale Abnahmemenge, welche nur durch Import gedeckt wird
- Ergebnis Worst Case:
 - **2030 und 2035** ist mindestens das 3-fache **der prognostizierten Mengen** transportierbar
 - **2040 und 2045** die **doppelten Mengen** (bei 63 bar)
 - prognostizierte Mengen auch bei **40 bar** transportierbar

Bestehende Unsicherheiten (z.B. dezentraler Wärmemarkt, Industriekunden) hinsichtlich der zukünftigen Wasserstoffmengen können vom Netz stabil und robust abgefangen werden

Kostenschätzung bis 2045

Investitions- und Betriebskosten

Kosten	CAPEX [Mio. €]	Prozent
Kompletter Neubau	2.615	100 %
Einsparungen Umstellungen	-1.358	-52,2 %
Einsparungen Trassenbündelung	-37	-1,4 %
Summe	1.221	46,4 %

Betriebskosten für gesamtes Wasserstoffnetz: **15,25 Mio € /Jahr** bzw. **13.800 €/(km*Jahr)**

Machbarkeitsstudie Wasserstofftransportnetz Brandenburg

Inhalt

1. Grundlagen für die Trassierung
2. Trassierung des Wasserstofftransportnetzes
3. Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Regionale Wasserstoffherzeugung steigt langfristig auf rund 20 TWh
- Der regionale Wasserstoffverbrauch steigt langfristig auf rund 40 TWh an und wird dominiert durch den stofflichen Einsatz in der Grundstoffindustrie und zu einem geringeren Teil den Straßen(güter)verkehr.
- Transitflüsse in südliche Bundesländer erhöhen die Transportmengen signifikant
- Stufenweise Entwicklung des Startnetzes für Brandenburg für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045
- 1.100 km Länge mit 54 % möglicher Umstellung
- Investition von ca. 1.220 Mio. € (54 % Einsparungen durch Trassenbündelung bzw. Umstellung)
- Sicheres und stabiles Netz zur Versorgung Brandenburgs mit Wasserstoff ist technisch darstellbar

Diese Studie soll als Grundkonzept für zukünftige Planungen aller Stakeholder (Verbraucher, Produzenten, Netzbetreiber) dienen und die Grundlage für weitergehende Überlegung darstellen.



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit
